

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-084180

(43)Date of publication of application : 31.03.1998

(51)Int.Cl.

H05K 3/34

B23K 3/06

(21)Application number : 08-238223

(71)Applicant : HITACHI SEIKO LTD

(22)Date of filing : 09.09.1996

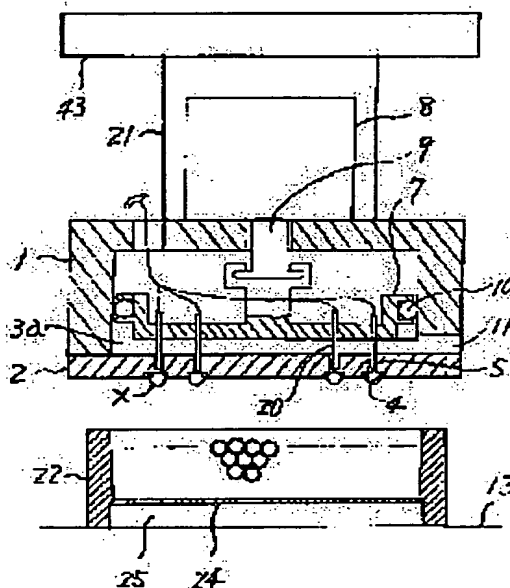
(72)Inventor : TSUCHIYA AKIRA

## (54) SOLDER TRANSFER DEVICE AND MASK DEVICE THEREOF

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To surely hold solder balls with flux by a method wherein optical fibers are provided in a freely movable manner in the alignment holes of an alignment plate where solder balls are fitted respectively.

**SOLUTION:** Optical fibers 20 are arranged by a holding plate 7 putting their one ends in the alignment holes 5 of an alignment plate 2 in a freely movable manner, and the other ends of the optical fibers 20 are connected to a lighting device. The alignment plate 2 is disposed confronting a housing case 22, and when a suction device is started, solder balls x housed in the housing case 22 are held in holes 4 provided to the alignment holes 5 respectively. Then, the alignment plate 2 is made to travel above a line sensor. When the line sensor detects the light rays of the optical fiber 20, it is judged that solder balls x are not held at the holes 4 by suction, a solder transfer operation is stopped. Then, the alignment plate 2 is made to approach a board, the suction device is stopped, the optical fibers 20 are made to proceed ahead to make the solder balls x held on the board. Then, the alignment plate 2 is made to pass over the sensor, and when the sensor detects no light, it is judged that the solder balls x are left in the holes 4, and a solder transfer operation is stopped.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim]

[Claim 1] Mask equipment of the solder imprint equipment characterized by forming the above-mentioned projection component by the optical fiber in the mask equipment of the solder imprint equipment which is arranged in the sort plate equipped with the sort hole which a solder grain \*\*\*\*s, and the above-mentioned sort hole, and was equipped with the projection component which can move freely in the depth orientation of a sort hole, and the drive means of the above-mentioned projection component.

[Claim 2] Mask equipment of solder imprint equipment given in the claim 1 characterized by constituting so that the Terumitsu equipment may be formed, one edge of a projection component may be connected to the Terumitsu equipment and light may be transmitted to the other-end section.

[Claim 3] Solder imprint equipment characterized by having the mask equipment of a claim 1, preparing the detection means of light in the moving trucking of the aforementioned mask equipment, and detecting the irradiation light from an optical fiber.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the mask equipment of the solder imprint equipment for carrying a solder grain in a substrate.

[0002]

[Prior art] There is a ball grid array (BGA:Ball Grid Arrey) formula as the technique of soldering electronic devices, such as LSI, to a substrate. In BGA formula, the fixture equipped with the hole in which the pore connected with an aspirator on a base in granular solder (henceforth a solder ball) was prepared is made to draw in, suction is stopped on the pad of the substrate which applied flux, and natural fall of the solder ball is carried out on flux. And it heats in this status, melting of the flux is carried out, and temporary fixation of the solder ball is carried out by wrapping a solder ball in flux at a substrate.

[0003] A solder ball will adhere to a fixture etc., when the fixture etc. wears static electricity or moisture etc. exists, since the mass per piece is below the number mmg. Then, the toe-wall material which can move freely in the depth orientation of the sort hole of a fixture in a publication-number 025035 [ '08 to ] official report, and the drive means of the above-mentioned toe-wall material are established, and the solder ball is made to separate from the fixture certainly. Hereafter, this technique is explained using a drawing.

[0004] Drawing 5 is the cross section of the mask equipment in solder imprint equipment. 1 is a case. 2 is a sort plate, and as it covers the concavity 3 prepared in the case 1, it is being fixed to the case 1. 4 is the hole of the owner base, makes the pad of substrate p with which flux b is applied correspond, and is arranged at the sort plate 2. 5 is a hole, a diameter is smaller than a hole 4 and the hole 4 and the concavity 3 are connected. 6 is a pin and it is formed with metals, such as stainless steel, and a diameter is thinner than the path of a hole 5, is held at the pin hold plate 7, and can be freely moved to a hole 5. The pin hold plate 7 is connected to the piston rod 9 of a cylinder 8. 10 is an O ring and is maintaining the airtight between the pin hold plate 7 and the side face of a concavity 3. 11 is a hole and is connected to the aspirator not to illustrate. 12 is a table and is laid on the base 13. 14 is a concavity and is prepared in the table 12. 15 is a hole and is connected to the aspirator not to illustrate. Moreover, x is a solder ball, a diameter is 0.3-0.76mm and the thing of a diameter according to the work content is used.

[0005] Next, an imprint operation of a solder ball is explained. in addition, the thing which the aspirator not to illustrate operates -- the sort plate 2 side (henceforth concavity 3a) of a concavity 3, and the concavity 14 -- negative pressure -- becoming -- all the holes 4 -- solder ball x -- moreover, the adsorption hold of the substrate p by which flux b was applied to the pad at the position of a table 12 is carried out, respectively First, after positioning horizontally the sort plate 2 in a position in readiness so that a hole 4 may counter flux b, few openings are prepared between solder ball x and flux b, and it positions perpendicularly. Next, the negative pressure of concavity 3a is canceled, it considers as atmospheric pressure, and the pin hold plate 7 is dropped succeedingly. Then, a pin 6 stuffs solder ball x into flux b in substrate p by the about ten to about 30g force. [ per one ] Then, solder ball x is held with the adhesion of flux b. Above, since an imprint is completed and the pin hold plate 7 is raised contrary to the above-mentioned procedure, the sort plate 2 1, i.e., a

case, is returned to a position in readiness, a concavity 14 is made into atmospheric pressure, and substrate p is delivered to the following process.

[0006] By the way, if it solders, repair of the part from which the thing for which the part from which soldering leaked is found, and soldering leaked will become very troublesome. Then, it checks that solder ball x exists again that solder ball x exists in all the holes 4 before an imprint in no holes 4 after an imprint, and has prevented that poor work occurs. In this case, solder ball x is a minor diameter, and it illuminates in a ring light etc. so that the field by the side of the hole 4 of the sort plate 2 may serve as a uniform illuminance, since several 100 holes 4 are in the sort plate 2, a photograph of a base is taken using a CCD camera, and by carrying out the image processing of the reflected light data, the existence of solder ball x is checked and the existence of work leakage is judged.

[0007]

[Object of the Invention] According to the above-mentioned technique, solder ball x can be made to hold certainly to substrate p. However, since the diameter of solder ball x has 0.05-0.1mm dispersion, it has the following troubles.

[0008] 1. The position of solder ball x shifts. Namely, since all the travels of a pin 6 are identities, as for parvus solder ball x, a path is not enough stuffed into flux b. Consequently, the position of solder ball x may shift while the force in which flux b holds solder ball x becoming small, and moving substrate p to the following process.

[0009] 2. The equipment for judging the propriety of a work result becomes large-sized. That is, the equipment space for illuminating the base of the sort plate 2 uniformly becomes large, and a miniaturization of equipment cannot be performed.

[0010] The purpose of this invention is to offer the mask equipment of the solder imprint equipment which can make small equipment for judging the propriety of a work result while it solves the above-mentioned technical problem and makes a solder ball hold certainly to flux.

[0011]

[The means for solving a technical problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, invention of a claim 1 is arranged in the sort plate equipped with the sort hole which a solder grain \*\*\*\*s, and the above-mentioned sort hole, and in the mask equipment of the solder imprint equipment equipped with the projection component which can move freely in the depth orientation of a sort hole, and the drive means of the above-mentioned projection component, it is characterized by forming the above-mentioned projection component by the optical fiber.

[0012] Moreover, in addition to invention of a claim 1, invention of a claim 3 prepares the detection means of light in the moving trucking of mask equipment, and is characterized by detecting the irradiation light from an optical fiber.

[0013]

[Gestalt of implementation of invention] It is the plan of the solder imprint equipment which the mask equipment which drawing 1 requires for the gestalt of 1 enforcement of this invention, the cross section of the array-apparatus section, and drawing 2 require for the cross section of a solder coater, and drawing 3 requires for the gestalt of enforcement of this invention, and the same thing as drawing 5 or the thing of the same function has attached the same sign in each drawing.

[0014] In drawing 1, 20 is an optical fiber, a diameter is smaller than the diameter of a hole 5, and the end face of both sides is ground. And as one edge projects in predetermined length from the pin hold plate 7, it is being fixed to the pin hold plate 7. And above-mentioned one edge is arranged in a hole 5, and the other-end section is connected to the lighting system with the uniform illuminance which it is made 1 conclusion by the cylinder 8 side of the pin hold plate 7, and is not illustrated besides a case 1. Here, the above-mentioned ejection length is a length to which the distance of the nose of cam of an optical fiber 20 and substrate p becomes equal to the diameter of a center of the tolerance of solder ball x, when moving the pin hold plate 7 to a down edge. 21 is Z move equipment and is held at Y move equipment 43 which holds and mentions a case 1 later.

[0015] 22 is a housing, contains much solder ball x and is laid in the base 13. In addition, it exchanges for solder ball x of the optimum path according to work. 24 is a network, the size of a mesh is smaller than solder ball x, and solder ball x does not fall from a mesh. 25 is a concavity and is connected to the air blowdown equipment not to illustrate.

[0016] In drawing 2, 30 can be freely rotated by drive means by which are a flux tub and it is not illustrated [ contain flux b and ] inside. 31 is a squeegee and is supported by the stand which it does not illustrate from the base 13 as edge 31a becomes a predetermined height. And the height is always kept constant from the base 13 of flux b by rotating a flux tub.

[0017] In drawing 3, 41 is X move equipment and moves Y bar 42 in the orientation of X. 41a is the drive motor of X move equipment 41. 43 is Y move equipment and can move in the orientation of Y freely in a Y bar 42 top. 43a is the drive motor of Y move equipment 43. 44 is a clamp, it is held at Y move equipment 43, and jaw 44a and b can be freely opened and closed in the orientation of Y. 45 is a pallet and is laying two or more substrate p. 46 is a transport device and positions a pallet 45. 46a is the drive motor of a transport device 46. 50-52 are line sensors. Since it is the above configuration, by operating X move equipment 41 and Y move equipment 43, a case 1, the sort plate 2, and the clamp 44 are positioned horizontally, and are positioned in the height orientation by operating Z move equipment 21.

[0018] Hereafter, an operation is explained. In addition, the lighting system which is not illustrated beforehand is operated. First, after making a clamp 44 counter substrate p on a pallet 45, it is made to down, and jaw 44a and b are operated, and substrate p is made to hold. Next, since the clamp 44 holding substrate p is raised, a table 12 is made to counter. Then, a clamp 44 is dropped and substrate p is laid in the position of a table 12. And an aspirator is operated and substrate p is fixed to a table 12.

[0019] Next, the sort plate 2 is made to counter a housing 22, and a case 1 is dropped. And while an aspirator is operated and a concavity 3 is made into negative pressure, the air blowdown equipment not to illustrate is operated and air is sent into a concavity 25. Then, the adsorption hold of the pressured-upwards solder ball x is carried out in a hole 4.

[0020] Next, since the sort plate 2 is raised in a predetermined height, a line-sensor 50 top is passed and the flux tub 22 is made to counter. If a line sensor 50 detects the light from an optical fiber 20 at this time (i.e., if solder ball x detects the hole 4 by which an adsorption hold is not carried out), a detecting signal will be outputted to the control unit not to illustrate, and the control unit not to illustrate will operate the alarm which is not illustrated while work is stopped.

[0021] Next, the sort plate 2 is dropped and flux b is made to adhere at the nose of cam of solder ball x. Next, since the sort plate 2 is raised in a predetermined height, a line-sensor 51 top is passed and a table 12 is made to counter. If a line sensor 51 detects the light from an optical fiber 20 at this time (i.e., if the hole 4 where solder ball x dropped out is detected), a detecting signal will be outputted to the control unit not to illustrate, and the control unit not to illustrate will operate the alarm which is not illustrated while work is stopped.

[0022] Next, the sort plate 2 is dropped until few openings are made between the soffit of solder ball x, and substrate p. And while an aspirator is stopped and a concavity 3 is made into atmospheric pressure, the hold plate 7 is moved to a down edge. Then, an optical fiber 20 makes solder ball x hold to substrate p at the nose of cam, as shown in drawing 4. Although it bends at this time when the diameter of solder ball x is larger than the center of tolerance, it is a deflection within elastic deformation and the plastic deformations by extreme deformation, such as a buckling and deflection, are not generated.

[0023] Next, the hold plate 7 and the sort plate 2 are raised, and a clamp 44 is made to counter a table 12. Then, a clamp 44 is dropped and substrate p is made to hold. And after stopping an aspirator and making a concavity 14 into atmospheric pressure, a clamp 44 is raised, the path to which the sort plate 2 counters a line sensor 52 is passed, and substrate p is returned to a pallet 45. When a line sensor 52 cannot catch light from an optical fiber 20 at this time and there is a hole 4 where solder ball x exists, a detecting signal is outputted to the control unit not to illustrate, and the control unit not to illustrate operates the alarm which is not illustrated while work is stopped. henceforth, the above-mentioned operation — repeating .

[0024] In addition, although it pushed against the flux which flattened the front face and flux b was made to adhere to the inferior surface of tongue of solder ball x above in the status that solder ball x was made to hold to the sort plate 2, you may apply flux b to substrate p beforehand like the conventional technique. Moreover, as shown in drawing 4, it is not necessary to form a hole 4.

[0025] Moreover, since it is necessary to double a line sensor 52 with each position of a hole 4 and it

needs to carry out a detection operation, it is good also as a CCD camera. Moreover, in the case of line sensors 50 and 51, it may double with each position of a hole 4, a detection operation may be carried out, and it may be made to detect the sort plate 2 by opposite start and an opposite end of the sort plate 2 as one detection object.

[0026] Furthermore, the Terumitsu equipment may be arranged near the case 1 and can be arranged in arbitrary positions, such as making the length of an optical fiber into about [ 3m ], and pulling out and fixing to the base 13.

[0027] Finally, an example of the procedure which grinds an optical fiber 20 is explained. In case of polishing, only a length more suitable than the length which finishes an optical fiber 20 is lengthened, and it plants in the pin hold plate 7, and it hardens so that it may cover completely from the thicket side of a hold plate to a nose of cam with the wax of the almost same degree of hardness as an optical fiber 20. And after a wax hardens to sufficient degree of hardness, by carrying out the polishing manipulation of both the above-mentioned waxes and optical fibers, it finishes in a regular dimension and lysis washing of the wax is carried out after that.

[0028]

[Effect of the invention] The sort plate equipped with the sort hole which a solder grain \*\*\*\*s in this invention as explained above, In the mask equipment of the solder imprint equipment which is arranged in the above-mentioned sort hole and equipped with the projection component which can move freely in the depth orientation of a sort hole, and the drive means of the above-mentioned projection component Since the above-mentioned projection component was formed by the optical fiber, a solder ball can be made to be able to hold certainly to flux, and equipment for moreover judging the propriety of a work result can be made small.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-84180

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/34	5 0 5		H 0 5 K 3/34	5 0 5 A
B 2 3 K 3/06			B 2 3 K 3/06	H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-238223

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月9日

(71) 出願人 000233332

日立精工株式会社

神奈川県海老名市上今泉2100

(72) 発明者 土屋 旭

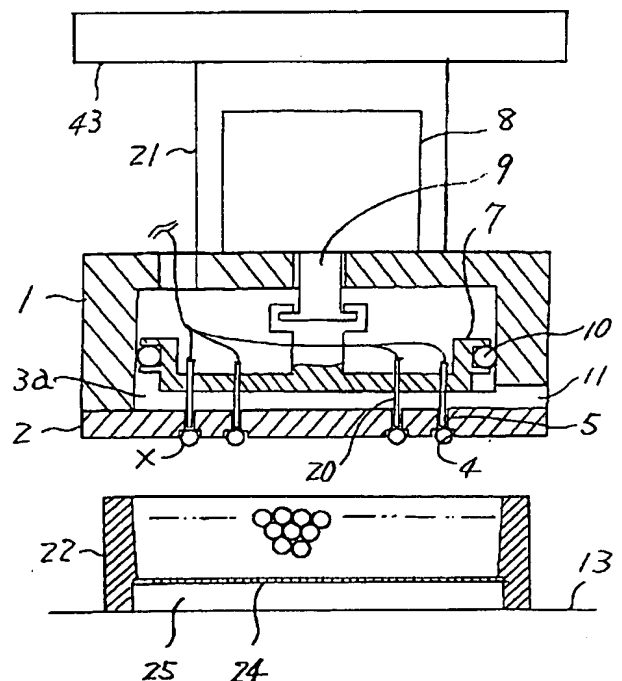
神奈川県海老名市上今泉2100番地日立精工株式会社内

(54) 【発明の名称】 はんだ転写装置のマスク装置およびはんだ転写装置

(57) 【要約】

【課題】 はんだボールをフラックスに確実に保持させるとともに、作業結果の適否を判断するための装置を小形にすることができるはんだ転写装置のマスク装置を提供すること。

【解決手段】 はんだ粒に係合する整列穴を備えた整列板と、上記整列穴内に配置され、整列穴の深さ方向に進退自在の突出し部材と、上記突出し部材の駆動手段とを備えたはんだ転写装置のマスク装置において、上記突出し部材を光ファイバーで形成したことを特徴とする。また、照光装置を設け、突出し部材の一方の端部を照光装置に接続し、他方の端部に光を伝送するように構成する。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 はんだ粒に係合する整列穴を備えた整列板と、上記整列穴内に配置され、整列穴の深さ方向に進退自在の突出し部材と、上記突出し部材の駆動手段とを備えたはんだ転写装置のマスク装置において、上記突出し部材を光ファイバで形成したことを特徴とするはんだ転写装置のマスク装置。

【請求項2】 照光装置を設け、突出し部材の一方の端部を照光装置に接続し、他方の端部に光を伝送するように構成したことを特徴とする請求項1に記載のはんだ転写装置のマスク装置。

【請求項3】 請求項1のマスク装置を備え、前記マスク装置の移動経路に光の検知手段を設け、光ファイバからの照射光を検知するようにしたことを特徴とするはんだ転写装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、はんだ粒を基板に搭載するためのはんだ転写装置のマスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 LSI等の電子素子を基板にはんだ付けする方法としてボールグリッドアレイ(BGA: Ball Grid Array)方式がある。BGA方式では、粒状のはんだ(以下、はんだボールという。)を底面に吸引装置につながる細孔を設けた穴を備える治具に吸引させておき、フラックスを塗布した基板のパッド上で吸引を停止して、はんだボールをフラックス上に自然落下させる。そして、この状態で加熱してフラックスを溶融させ、フラックスではんだボールを包み込むことにより、はんだボールを基板に仮固定する。

【0003】 はんだボールは、1個当りの質量が数mmg以下であるため、治具等が静電気を帯びていたり、水分等が存在する場合は、治具等に付着してしまう。そこで、特開平08-025035号公報では、治具の整列穴の深さ方向に進退自在の突き出し部材と、上記突き出し部材の駆動手段とを設け、はんだボールが確実に治具から離れるようにしている。以下、この技術を図面を用いて説明する。

【0004】 図5は、はんだ転写装置におけるマスク装置の断面図である。1はケース。2は整列板で、ケース1に設けられた凹部3を覆うようにしてケース1に固定されている。4は有底の穴で、フラックスbが塗布されている基板pのパッドに対応させて整列板2に配置されている。5は穴で、直径は穴4よりも小さく、穴4と凹部3とを接続している。6はピンで、ステンレスなどの金属で形成され、直径は穴5の径よりも細く、ピン保持板7に保持されて穴5に移動自在である。ピン保持板7はシリンダ8のピストンロッド9に接続されている。10はOリングで、ピン保持板7と凹部3の側面との間の気密を保っている。11は穴で、図示しない吸引装置に

接続されている。12はテーブルで、ベース13上に設置されている。14は凹部で、テーブル12に設けられている。15は穴で、図示しない吸引装置に接続されている。また、xははんだボールで、直径は0.3~0.76mmであり、作業内容に応じた直径のものが使用される。

【0005】 次に、はんだボールの転写動作を説明する。なお、図示しない吸引装置が動作することにより凹部3の整列板2側(以下、凹部3aという。)と凹部14は負圧になり、総ての穴4にはんだボールxが、また、テーブル12の所定の位置にパッドにフラックスbが塗布された基板pがそれぞれ吸着保持されている。まず、待機位置にある整列板2を穴4がフラックスbに対向するように水平方向に位置決めしてから、はんだボールxとフラックスbとの間に僅かな隙間を設けて垂直方向に位置決めする。次に、凹部3aの負圧を解除して大気圧とし、引き続きピン保持板7を下降させる。すると、ピン6は1本当たり10数グラムから30グラム程度の力ではんだボールxを基板pに当るまでフラックスbに押し込む。すると、はんだボールxはフラックスbの粘着力により保持される。以上で、転写が終了するから、上記手順とは逆にピン保持板7を上昇させてから整列板2すなわちケース1を待機位置に戻し、凹部14を大気圧にして基板pを次工程に送り出す。

【0006】 ところで、はんだ付けをしてしまうと、はんだ付けが漏れた個所を見つけることおよびはんだ付けが漏れた個所の補修が極めて面倒になる。そこで、転写前は総ての穴4にはんだボールxが存在することを、また、転写後は総ての穴4にはんだボールxが存在しないことを確認し、作業不良が発生することを防止している。この場合、はんだボールxが小径であり、かつ整列板2には数百個の穴4があるため、整列板2の穴4側の面が均一の照度となるようにリングライト等で照明し、CCDカメラを用いて底面を撮影し、反射光データを画像処理することによりはんだボールxの有無を確認して作業漏れの有無を判断している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記の方法によれば、はんだボールxを基板pに確実に保持させることができる。しかし、はんだボールxの直径は0.05~0.1mmのばらつきがあるため、以下の問題点がある。

【0008】 1. はんだボールxの位置がずれる。すなわち、ピン6の移動距離は総て同一であるから、径が小さいはんだボールxはフラックスbに十分押し込まれない。この結果、フラックスbがはんだボールxを保持する力が小さくなり、基板pを次工程に移動させる途中ではんだボールxの位置がずれることがある。

【0009】 2. 作業結果の適否を判断するための装置が大型になる。すなわち、整列板2の底面を均一に照明するための装置スペースが大きくなり、装置の小型化が

できない。

【0010】本発明の目的は、上記した課題を解決し、はんだボールをフラックスに確実に保持させるとともに、作業結果の適否を判断するための装置を小形にすることができはんだ転写装置のマスク装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するため、請求項1の発明は、はんだ粒に係合する整列穴を備えた整列板と、上記整列穴内に配置され、整列穴の深さ方向に進退自在の突出し部材と、上記突出し部材の駆動手段とを備えたはんだ転写装置のマスク装置において、上記突出し部材を光ファイバーで形成したことを特徴とする。

【0012】また、請求項3の発明は、請求項1の発明に加えて、マスク装置の移動経路に光の検知手段を設け、光ファイバからの照射光を検知するようにしたことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施の形態に係るマスク装置と整列装置部の断面図、図2ははんだ塗布装置の断面図、図3は本発明の実施の形態に係るはんだ転写装置の平面図で、各図において図5と同じもののまたは同一の機能のものは同一の符号を付してある。

【0014】図1において、20は光ファイバで、直径は穴5の直径よりも小さく、両側の端面が研磨されている。そして、一方の端部がピン保持板7から所定の長さ突き出すようにしてピン保持板7に固定されている。そして、上記一方の端部は穴5に配置され、他方の端部はピン保持板7のシリンダ8側でひとまとめにされてケース1外の図示しない照度が均一な照明装置に接続されている。ここで、上記突き出し長さは、ピン保持板7を下降端に移動させたとき、光ファイバ20の先端と基板pとの距離がはんだボールxの公差の中心径に等しくなる長さである。21はZ移動装置で、ケース1を保持し、後述するY移動装置43に保持されている。

【0015】22は収納箱で、多数のはんだボールxを収納し、ベース13に載置されている。なお、作業に応じて、最適な径のはんだボールxに交換する。24は網で、網目の大きさははんだボールxよりも小さく、はんだボールxが網目から落下することはない。25は凹部で、図示しない空気吹き出し装置に接続されている。

【0016】図2において、30はフラックス槽で、内部にフラックスbを収納し、図示しない駆動手段により回転自在である。31はスキージで、端部31aがベース13から所定の高さになるようにして図示しないスタンドに支持されている。そして、フラックス槽を回転させることにより、フラックスbのベース13から高さは常に一定に保たれている。

【0017】図3において、41はX移動装置で、Yバ

ー42をX方向に移動させる。41aはX移動装置41の駆動モータである。43はY移動装置で、Yバー42上をY方向に移動自在である。43aはY移動装置43の駆動モータである。44はクランプで、Y移動装置43に保持され、ジョー44a、bはY方向に開閉自在である。45はバレットで、複数の基板pを載置している。46は搬送装置で、バレット45を位置決めする。46aは搬送装置46の駆動モータである。50～52はラインセンサである。以上の構成であるから、ケース1、整列板2、クランプ44はX移動装置41とY移動装置43を動作させることにより水平方向に位置決めされ、Z移動装置21を動作させることにより高さ方向に位置決めされる。

【0018】以下、動作を説明する。なお、予め図示しない照明装置を動作させておく。まず、クランプ44をバレット45上の基板pに対向させてから下降させ、ジョー44a、bを動作させて基板pを保持させる。次に、基板pを保持したクランプ44を上昇させてから、テーブル12に対向させる。引き続き、クランプ44を下降させ、基板pをテーブル12の所定の位置に載置する。そして、吸引装置を動作させて基板pをテーブル12に固定する。

【0019】次に、整列板2を収納箱22に対向させて、ケース1を下降させる。そして、吸引装置を動作させて凹部3を負圧にするとともに、図示しない空気吹き出し装置を動作させ、凹部25に空気を送り込む。すると、吹き上げられたはんだボールxは、穴4に吸着保持される。

【0020】次に、整列板2を所定の高さに上昇させてからラインセンサ50の上を通過させてフラックス槽22に対向させる。このとき、ラインセンサ50が光ファイバ20からの光を検出すると、すなわちはんだボールxが吸着保持されていない穴4を検出すると、図示しない制御装置に検出信号を出力し、図示しない制御装置は作業を中止するとともに図示しない警報装置を動作させる。

【0021】次に、整列板2を下降させ、はんだボールxの先端にフラックスbを付着させる。次に、整列板2を所定の高さに上昇させてからラインセンサ51の上を通過させてテーブル12に対向させる。このとき、ラインセンサ51が光ファイバ20からの光を検出すると、すなわちはんだボールxが脱落した穴4を検出すると、図示しない制御装置に検出信号を出力し、図示しない制御装置は作業を中止するとともに図示しない警報装置を動作させる。

【0022】次に、はんだボールxの下端と基板pとの間に僅かな隙間ができるまで整列板2を下降させる。そして、吸引装置を停止させて凹部3を大気圧にするとともに、保持板7を下降端まで移動させる。すると、光ファイバ20は、図4に示すように、先端ではんだボール

xを基板pに保持させる。このとき、はんだボールxの直径が公差の中心よりも大きい場合にはたわむが、弾性変形内のたわみであり、極端な変形による座屈や曲がり等の塑性変形は発生しない。

【0023】次に、保持板7と、整列板2を上昇させ、クランプ44をテーブル12に対向させる。引き続き、クランプ44を下降させ、基板pを保持させる。そして、吸引装置を停止させて凹部14を大気圧にしてからクランプ44を上昇させ、整列板2がラインセンサ52に対向する経路を通過させて基板pをバレット45に戻す。このとき、ラインセンサ52が光ファイバ20からの光を捕らえることができない時、すなわちはんだボールxが存在する穴4がある場合、図示しない制御装置に検出信号を出力し、図示しない制御装置は作業を中止するとともに図示しない警報装置を動作させる。以後、上記の動作の繰り返す。

【0024】なお、上記では、整列板2にはんだボールxを保持させた状態で、表面を平らにしたフラックスに押しつけ、はんだボールxの下面にフラックスbを付着させたが、従来技術のように予め基板pにフラックスbを塗布しておいても良い。また、図4に示すように、穴4は設けなくても良い。

【0025】また、ラインセンサ52は穴4のそれぞれの位置に合わせて検出動作をする必要があるから、CCDカメラとしても良い。また、ラインセンサ50、51の場合、穴4のそれぞれの位置に合わせて検出動作をさせても良いし、整列板2を1つの検出対象として、整列板2の対向開始と対向終了で検出するようにしてもよい。

【0026】さらに、照光装置は、ケース1の近傍に配置しても良いし、光ファイバの長さを3m程度にしてベース13まで引き出して固定する等、任意の位置に配置することができる。

【0027】最後に、光ファイバ20を研磨する手順の一例を説明する。研磨に際しては、光ファイバ20を仕\*

\*上げる長さより適当な長さだけ長くしてピン保持板7に植え込み、光ファイバ20とはほぼ同じ硬度のワックスで保持板の植え込み面から先端まで完全に覆うように固める。そして、ワックスが十分な硬度に硬化したのち、上記のワックスと光ファイバとを共に研磨加工することにより規定の寸法に仕上げ、その後ワックスを溶解洗浄する。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、はんだ粒が係合する整列穴を備えた整列板と、上記整列穴内に配置され、整列穴の深さ方向に進退自在の突出し部材と、上記突出し部材の駆動手段とを備えたはんだ転写装置のマスク装置において、上記突出し部材を光ファイバで形成したから、はんだボールをフラックスに確実に保持させることができ、しかも作業結果の適否を判断するための装置を小形にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るマスク装置と整列装置部の断面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るフラックス塗布装置の断面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るはんだ転写装置の平面図である。

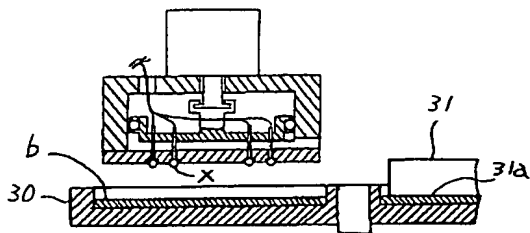
【図4】本発明の転写動作を説明する図である。

【図5】従来のはんだ転写装置におけるマスク装置の断面図である。

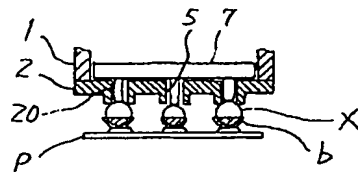
【符号の説明】

- 2 整列板
- 4 穴
- 7 ピン保持板
- 8 シリンダ
- x はんだボール
- 20 光ファイバ
- 50, 51, 52 ラインセンサ

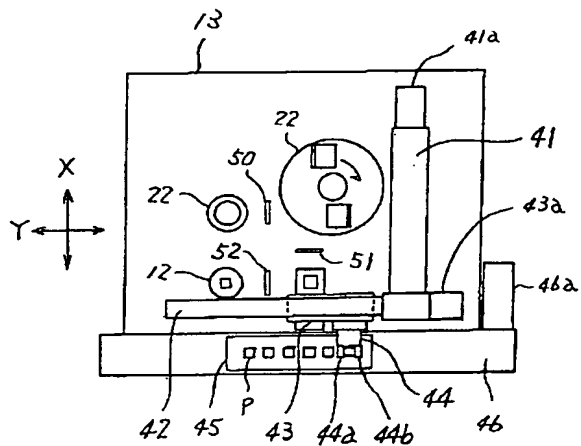
【図2】



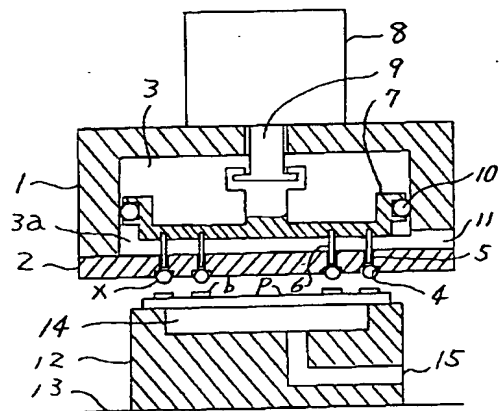
【図4】



【図3】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**